

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-083522

(43)Date of publication of application : 31.03.1998

(51)Int.Cl.

G11B 5/39

(21)Application number : 09-084624

(71)Applicant : SILMAG SA

(22)Date of filing : 19.03.1997

(72)Inventor : LAZZARI JEAN PIERRE
JALAGUIER ERIC

(30)Priority

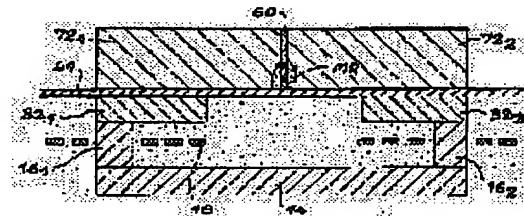
Priority number : 96 9603391 Priority date : 19.03.1996 Priority country : FR

**(54) PRODUCTION OF MAGNETIC HEAD PROVIDED WITH MAGNETORESISTANCE ELEMENT
AND MAGNETIC HEAD OBTAINED BY THE SAME METHOD**

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To automatically arranged magneto-resistance elements in a straight line with a head gap by adopting a method by which the magneto-resistance elements can be arranged at a position which is between heads, that is, between two columnar pieces and not under the columnar pieces at the time of manufacturing a magnetic head.

SOLUTION: A subassembly formed in advance is provided with a lower part magnetic piece 14, magnetic columnar parts 161, 162 and magnetic flux concentrated bodies 321, 322. A conductor coil 18 surrounds the columnar parts 161, 162 and the subassembly is buried in an insulator. A first metallic layer 41, a first insulating layer, a magneto-resistance layer, a second insulating layer and a second metallic layer are successively stuck on the subassembly and a stuck is provided on a surface thereof. Thereafter, MR elements obtained by a processing such as etching are arranged in a straight line with a wall part 60 and the columnar pieces 721, 722 are formed at both flanks.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

This Page Blank (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-83522

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月31日

(51) Int.Cl.[°]

G 1 1 B 5/39

識別記号

庁内整理番号

F I

G 1 1 B 5/39

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数14 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-84624

(22) 出願日 平成9年(1997) 3月19日

(31) 優先権主張番号 9 6 0 3 3 9 1

(32) 優先日 1996年3月19日

(33) 優先権主張国 フランス (F R)

(71) 出願人 597054105

シルマ

S I L M A G

フランス国, 38524 サン エグレーブ

セデ, パト. エルレーベ, ペー. 420,

アヴェニュー ドゥ ロシェブレーヌ

(番地なし)

(72) 発明者 ジャン-ピエール ラザリ

フランス国, 38700 コレン, シュマ

ン ドゥ マラノ, 45番地

(74) 代理人 弁理士 山本 恵一

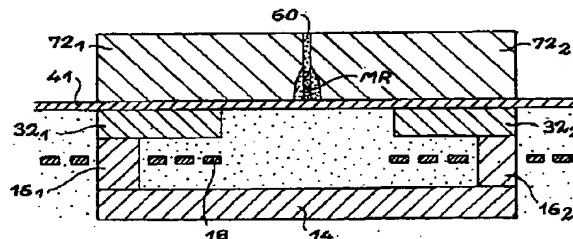
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気抵抗素子を備えた磁気ヘッドの製造方法および前記方法によって得られるヘッド

(57) 【要約】

【課題】 磁気ヘッドの製造方法および前記方法で得られるヘッド。

【解決手段】 非磁性スペーサの下部であって、かつ柱状片 (72₁、72₂) の間に磁気抵抗素子 (MR) を配置する。磁気記録に利用する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁気回路部分(14、16₁、16₂)を備えるサブアセンブリを前もって作製する磁気ヘッド製造方法であって、

－ 前記サブアセンブリ上に、第1の金属層(42)、第1の絶縁層(42)、磁気抵抗層(43)、第2の絶縁層(44)、および最後に第2の金属層(45)を順次付着させてスタック(40)を形成する段階と、

－ 少なくとも非磁性スペーサ(60、86)を1つ備える絶縁壁部(60、84、86、88)を前記スタック(40)の上に形成する段階と、

－ バリア層と見なすことができる第1の金属層(41)に達するまで、前記壁部をマスクとしてスタック(40)にエッチングを行い、第1の金属層(41)および壁部の下に、第1の絶縁テープ(64)および第2の絶縁テープ(66)の間に挿入された磁気抵抗素子(MR)を備えるエッチング済みスタック(62、90)を残す段階と、

－ 非磁性スペーサ(60、86)で分離された2つの柱状片(72₁、72₂)および(104₁、104₂)から成る上部磁性片を、残りの第1の金属層(41)を電極として電解成長により形成すると、磁気抵抗素子(MR)が前記スペーサ(60、86)と自動的に一直線状に配置され、2つの柱状片(72₁、72₂)および(104₁、104₂)の間に挿入される段階とを経ることを特徴とする磁気ヘッド製造方法。

【請求項2】 非磁性壁部材(60)を1つだけ備える壁部を形成すると、エッチング後に残る磁気抵抗素子(MR)の幅が、非磁性スペーサ(60)の幅と等しくなることを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項3】 絶縁材製垂直壁部材(84、88)2つを備え、垂直な非磁性壁部材(86)を取り囲む壁部を形成することと、前記3つの壁部材をマスクとしてスタックにエッチングを施した後、非磁性壁部材(86)を取り囲む2つの絶縁壁部材(84、88)にエッチングを行い、前記非磁性壁部材(86)のみを残すようにすると、残りの磁気抵抗素子(MR)の幅が、非磁性スペーサの幅よりも大きくなることを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項4】 絶縁層(80)を第2の金属層(45)に付着させる段階と、

－ 前記絶縁層(80)にエッチングを施し、段部(80)を形成する段階と、

－ 前記の段部(80)の上に第1の絶縁材料層(82)を付着させる段階と、

－ 第1の垂直エッチングを行い、第2の金属層(45)上でエッチングを停止して、第1の垂直壁部材(84)を得る段階と、

－ サブアセンブリ上に非磁性材料層(86)を付着させる段階と、

－ 前記非磁性材料層(86)に第2の垂直エッチングを施し、第2の垂直壁部を得る段階と、

－ 第2の絶縁材料層を付着させる段階と、

－ 前記第2の絶縁材料層に第3の垂直エッチングを施し、第2の金属層(45)の上でエッチングを停止して、第3の垂直壁部材(88)を得る段階と、

－ 段部(80)にエッチングを行い、第1および第3の壁部材(84、88)が第2の壁部材(86)を取り囲んだ状態で垂直壁部を1つだけ残す段階と、

－ 第1および第3の壁部材(84、88)をエッチングして、非磁性スペーサ(86)を構成する第2の壁部材だけを残す段階とを特徴とする、請求項3に記載の方法。

【請求項5】 多結晶シリコンを利用して、非磁性壁部材(86)を取り囲む第1および第3の壁部材(84、88)を作製することを特徴とする、請求項4に記載の方法。

【請求項6】 エッチング済みスタック(62、90)の側部を覆うために、エッチング済みスタックよりも厚い絶縁材料層をサブアセンブリ上に付着させ、前記絶縁材料層をエッチングして、エッチング済みスタック(70₁、70₂)、(102₁、102₂)の側部に薄い絶縁壁部材を残すことを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項7】 第1の金属層(41)および第2の金属層(45)が、タングステンであることを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項8】 第1の絶縁層(42)および第2の絶縁層(44)が、シリカであることを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項9】 磁気抵抗層(43)が、多層素子であることを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項10】 非磁性スペーサ(24)で分離された2つの柱状片(22₁、22₂)と、非磁性スペーサ(24)の下に配置された磁気抵抗素子(MR)とを有する磁気回路を備える磁気ヘッドであって、磁気抵抗素子(MR)が2つの柱状片(72₁、72₂)、(104₁、104₂)の下に配置され、非磁性スペーサ(60、86)と自動的に一直線状に配列されることを特徴とする磁気ヘッド。

【請求項11】 2つの柱状片(72₁、72₂)、(104₁、104₂)が載った第1の導体層(41)を備えることと、磁気抵抗素子(MR)が、第1の絶縁テープ(64、66)と第2の絶縁テープ(92、94)との間に挿入されていることを特徴とする、請求項10に記載の磁気ヘッド。

【請求項12】 磁気抵抗素子(54)の幅が、非磁性スペーサ(60、86)の幅と同じであることを特徴とする、請求項10に記載の磁気ヘッド。

【請求項13】 磁気抵抗素子(MR)の幅が、非磁性

スペーサ(60、86)の幅よりも大きいことを特徴とする、請求項10に記載の磁気ヘッド。

【請求項14】 磁気抵抗素子(MR)が多層磁気抵抗器であることを特徴とする、請求項10に記載の磁気ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、磁気抵抗素子を備えた磁気ヘッドの製造方法、およびこの方法によって得られる磁気ヘッドに関する。前記ヘッドは、磁気記録に使用するものである。

【0002】

【従来の技術】周知の磁気ヘッドとして、いわゆる薄膜水平法によって製造された磁気ヘッドがある。薄膜水平法による磁気ヘッドについては、明細書FR-A-2645314(またはこれに対応する明細書US-A-5208716)に記載されている。図1に、薄膜水平法による磁気ヘッドを示す。

【0003】図1には、例えばシリコン製の半導体基板を備えた水平ヘッドの断面が示してあり、この基板には凹部12がエッチング加工してある。前記凹部内には、下部磁気層が電気分解によって形成されており、この層は、柱状部16₁、16₂により延長されている。導体巻線、すなわちコイル18が柱状部を取り巻き、このコイルは絶縁層20に埋め込まれている。磁気回路は、2つの柱状片22₁、22₂を備えた上部磁性片で終了しており、前記柱状片相互は、非磁性スペーサで分離されている。例えば、鉄ニッケル合金製の磁気抵抗素子MRが、絶縁体20内の非磁性スペーサ24の下に配置されている。磁性支持部30の前をヘッドが移動し、読み出し、書き込み対象である情報は、このヘッドで記録される。

【0004】前記のヘッドは、以下のような働きをする。

【0005】書き込み時、コイル18を流れる電流が磁場を生成し、その結果、磁気回路内に誘導が起こる。スペーサの周りに広がる磁力線により、支持部30内で磁化が起こる。

【0006】読み取り時、支持部30に記録された磁気情報が、磁気読み取り場を生成し、その結果、磁気回路内に誘導が起こる。この誘導は、部分的に磁気抵抗素子MR上で閉じる。これにより、前記素子内で磁化の回転が起こり、素子の抵抗が変化する。前記素子に電流を流すと、素子の抵抗の変化を測定し、前に読み取った情報を再生することができる。

【0007】前記のようなヘッドの変形例では、柱状部と柱状片の間に、磁束集中体となる磁性片を2個追加している。このようなヘッドについては、明細書FR-A-2712420およびFR-A-2709855に記載がある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】優れた面があるにしても、前記のようなヘッドには、ヘッド間隙に対する磁気抵抗素子の相対位置に問題がある。したがって、一般に柱状片のレベル以下に前記素子を配置している。すると、磁気読み取り磁束の一部しか磁気抵抗素子によって閉じないため、読み取り効率が低くなる。さらに、減磁界を減少させるには、磁気抵抗素子の幅をできるだけ狭くしなければならない場合が多く、特にスピン・バルブという大型磁気抵抗効果多層磁気抵抗の場合には、その必要がある。しかし、このように、磁気抵抗素子の幅を狭くすると、磁気抵抗素子をヘッド間隙に対して一直線状に正確に配置しなければならないという問題が生じる。

【0009】本発明の目的は、前記のような2つの技術的問題を解消することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明では、ヘッド間隙の間、すなわち2つの柱状片の間であって、この柱状片の下ではない位置に磁気抵抗素子を配置することができる磁気ヘッドの製造方法を提供する。また、この製造方法によれば、磁気抵抗素子をヘッド間隙に対して自動的に一直線状に配置することができる。

【0011】本発明によれば、前記の目的を以下のようにして達成する。すなわち、第1段階で、磁気回路の一部を備えた従来のサブアセンブリを作製する。

【0012】本発明による製造方法では、次に以下のような作業を行う。

— 前記サブアセンブリ上に第1の金属層、第1の絶縁層、磁気抵抗層、第2の絶縁層、そして最後に第2の金属層を順次付着させることによって、層を積み重ねる。
— 前記のスタック上に、非磁性スペーサを少なくとも1つ備えた絶縁壁部を形成する。

— バリア層と考えられる第1の金属層に達するまで、前記の絶縁壁をマスクとしてスタックにエッチングを施し、第1の金属層上であって絶縁壁部の下に、第1および第2の絶縁テープの間に磁気抵抗素子を挿入した被エッチング・スタックを残す。

— 非磁性スペーサによって分離された2つの柱状片によって成る上部磁性片を、残りの第1の金属層を電極として電解成長により形成すると、磁気抵抗素子が、前記スペーサと一直線状に配置され、2つの柱状片の間に挿入される。

【0013】上記方法の第1の実施例においては、非磁性壁部材を1つだけ備えた壁部が形成される。この場合、エッチング後に残る磁気抵抗素子の幅は、非磁性スペーサの幅と等しくなる。

【0014】第2の実施例では、非磁性材料の垂直壁部材を取り巻く2つの垂直な絶縁材料壁部材を備える壁部

を形成し、スタックをエッチングした後、前記3つの壁部材をマスクとして利用して、非磁性壁部材の両側にある2つの垂直な絶縁壁部材にエッチングを施し、非磁性壁部材のみを残す。この場合、残りの磁気抵抗素子の幅は、非磁性スペーサの幅よりも広い。

【0015】また、本発明は、上記の方法によって得られる磁気ヘッドに関する。このヘッドは、非磁性スペーサによって分離された2つの柱状片を備えた磁気回路と、磁気抵抗素子とを備えた形式になっている。本発明による磁気ヘッドの特徴は、磁気抵抗素子が2つの柱状片の間に配置され、非磁性スペーサと自動的に一直線状に配列されている点である。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明の具体的な作業を行う前に、図2に示したようなサブアセンブリを形成する。このサブアセンブリは、下部磁性片14、磁性柱状部16、16、および磁束集中体32、32を備えている。導体コイル18は、柱状部16、および16を取り囲み、サブアセンブリは、絶縁体20に埋め込まれている。このサブアセンブリは、平坦な上部面34を有し、本発明によれば、この上部面に複数の層を付着させ、これにエッチングを施す。

【0017】図3に示すように、第1段階では、第1の金属層41、第1の絶縁層42、磁気抵抗層43、第2の絶縁層44、および最後に第2の金属層45を順次付着させて表面34上にスタック40を設ける。

【0018】第1の導電材料層41は、付着性が良好であるとともに、シリカなどの絶縁材に対して選択的にエッチング可能でなければならない。前記導電材料層には、タングステン、クロム、チタンなど、様々な材料が利用できる。以下の説明では、タングステンを選択したものとする。前記導電層の厚さは、1マイクロメートルの数分の1である。第2の層42は、その下にある金属層41に対して選択的にエッチング可能でなければならない。その材料としては、例えば、シリカすなわちSiO₂などが考えられる。前記の絶縁層、例えばシリカの層の上に、磁気抵抗素子となる層を形成する。この層は、磁気抵抗材料で形成し、多層構造にする。

【0019】第2の絶縁層44は、第1の絶縁層42と同じであり、また第2の金属層45は、第1の金属層41と同じであって、例えば、第2の絶縁層はシリカで、また第2の金属層はタングステンで形成する。

【0020】前記スタック40上に、図4に示すように、例えば樹脂であって厚さが数マイクロメートルの層を、第2の絶縁層50として付着させる。図5に示すように、立ち上がり部54を備えた段部52を写真平板法によりエッチングする。

【0021】続いて図6に示すように、サブアセンブリ上に、例えばLPCVD法（低圧化学蒸着法）によって第2の絶縁層を付着させる。この層は水平面上に付着さ

せるが、垂直立ち上がり部にも付着させる。前記絶縁層の厚さは、予定のヘッド間隙の長さ（すなわち、記録支持部の変位方向のヘッド間隙寸法）に対応していなければならない。

【0022】反応性イオン・エッチング（RIE）により、層56のエッチングを行い、水平部分を除去する。ただし、図7に示すように、立ち上がり部の垂直壁部材60は残す。エッチング中、上部金属層45は、バリア層の働きをする。次に、樹脂の段部52を除去すると、図8に示す垂直壁部60が得られる。

【0023】エッチングする層の種類に応じて反応性イオン・エッチングまたは非反応性イオン・エッチングにより、スタック40のエッチングを行う。ただし、第1の金属層41にはエッチングを行わない。エッチングの様子を図9に示す。図を明瞭にするため、図9では、スペーサの基部を拡大してある。次に、例えばタングステンを材料とする第2の金属層45のエッチングを行う。さらに、エッチング方法を変えて、例えばSiO₂を材料とする第2の絶縁層44にエッチングを施す。エッチング方法を再度変更して、今度は磁気抵抗材料層43のエッチングを行う。絶縁材料にふさわしいエッチング法により、再び第1の絶縁層42のエッチングを行い、例えばタングステンを材料とする第1の金属層41上でエッチングを停止する。これにより、図9に示すサブアセンブリが得られる。図9には、第1の絶縁テープ64、磁気抵抗テープMR、第2の絶縁テープ66、および金属テープ68を備えたエッチング済みのスタック62が、壁部60の下に示されている。アセンブリ62は壁部60をマスクとしてエッチングを行うことにより得られるため、アセンブリ62、すなわち素子MRは、自動的に壁部と一直線状に配置される。

【0024】エッチングを施したスタック62の側部を絶縁するには、スタック62よりも厚い絶縁層（樹脂、シリカなど）を付着させ、この層を例えば酸素プラズマでエッチングする。すると、エッチング済みのスタックの側部に、図10に示す層70、および70、が残る。

【0025】次に、柱状片72、および72、によって形成される上部磁性層に、第1の金属層41を電極として電解成長を行う。前記柱状片は、壁部60の両側に形成されており、したがって、壁部60が非磁性スペーサとなる。この様子を図12に示す。2つの柱状片72、および72、は、例えば鉄-ニッケル合金でできている。

【0026】設計上、第1の金属層41の上部に配置されている磁気抵抗素子MRは、柱状片の下部レベルよりも上、すなわち柱状片同士の間位置し、従来のものとは異なり柱状片よりも下になることはない。磁力線がより効果的に磁気抵抗素子を利用できるので、このような構成は、情報を読み取る上で好都合である。

【0027】図12に、最終的に得られる磁気ヘッドを

10

20

30

40

50

示す。図中、すでに使用している参照番号は同じ素子を示す。

【0028】上に述べた実施例では、磁気抵抗素子の幅が、記録支持体の変位方向に測った非磁性ヘッド間隙の寸法に等しいか、またはそれよりも狭くなっている。この寸法を、一般に長さと呼ぶ。ところで、本発明は、このように磁気抵抗素子の幅が、記録支持体の変位方向に測った非磁性ヘッド間隙の寸法に等しいか、またはそれよりも狭くなっている場合にのみ限定されるものではなく、磁気抵抗素子の幅が、ヘッド間隙の長さを超える場合にも対応している。図13から図21に、この第2の実施例を示す。

【0029】図13に、図6と同じサブアセンブリを示す。図中、段部80および層82は、特殊な特性を有する材料でできている。以下にその特性を示す。

- 垂直エッチングができる方法、すなわち一般に反応性イオン・エッチングによりエッチングできること。
- スペースを形成するために選定した絶縁材に対して選択的なエッチングが可能なこと。
- 第2の上部導電層（例えば、タングステンでできた層）に対して選択的なエッチングができること。

【0030】上記の要件を満たす材料は、多結晶シリコンである。この材料は、陰極スパッタにより付着させるか、または十分に段部を覆って、LPCVD法により付着させる。

【0031】したがって、層82は、多結晶シリコンでできており、その厚さが側部で0.1ミクロンから数ミクロンある。

【0032】次に前記の層82に垂直エッチングを施し、第2の金属層45上でエッチングを停止すると、図14の第1の垂直壁部材84が得られる。

【0033】続いて図15に示すように、例えばシリカすなわちSiO₂でできた絶縁層86をサブアセンブリ上に付着させる。この層の垂直壁部材にそった厚さは、予定しているヘッド間隙の長さに等しい。

【0034】次に層86の垂直エッチングを行い、第2の金属層45上でエッチングを停止する。この作業により、第1の部材84の側部に重なる第2の垂直壁部材86ができる。

【0035】続いて、層82と同じ材料の層、例えば多結晶シリコンの層を再び付着させ、図14の場合と同様に垂直エッチングを実施すると、第3の垂直なシリコン壁部材88が得られる。図6に3つの壁部材を示す。第2の壁部材86が、予定している非磁性スペースとなる。

【0036】第1の実施例の場合と同じく、3つの垂直壁部材84、86、88の前記アセンブリをマスクとして利用し、また第1の金属層41をバリア層として利用することにより、金属層、絶縁層、および磁気抵抗層から成る最初のスタック40にエッチングを行う。これに

より、図17に示す構成が得られる。図中、エッチング済みスタックには参照番号90を付してある。エッチング済みスタックは、第1の絶縁テープ92、磁気テープMRおよび第2の磁気抵抗テープ96で構成されている。当然このスタックの幅は、3つの垂直壁部材84、86、88のアセンブリの幅に等しく、したがって、予定のスペース86の幅よりも広い。

【0037】次の作業は、エッチング済みのアセンブリよりも厚い、例えば樹脂またはシリカの絶縁層100を付着させる段階から成る。（図18）

【0038】続いて、第2の壁部材84の材料、一般にはシリカに対して、多結晶シリコンでできている第1および第3の垂直壁部84および88を選択的にエッチングする。このエッチングは、層100の上部面で停止する。図19に示すように、シリコン基部84'、88'がシリカ壁部材86の下部に残る。

【0039】第2の金属層41をバリア層として利用し、層100をエッチングすると、図19に示すように絶縁壁部102₁、102₂が残る。

【0040】次に金属層41を電極として利用し、図20に示す柱状片104₁、104₂の電解成長を行うと、前記柱状片は、スペース86によって分離される。

【0041】図21に、得られる磁気ヘッドの断面を示す。柱状片104₁、104₂の間に磁気抵抗素子MRを配置し、非磁性スペースと自動的に一直線状に配列することも可能である。この変形例では、磁気抵抗素子MRの幅がスペース86よりも広がっている。

【図面の簡単な説明】

【図1】すでに述べたように、柱状片の下に磁気抵抗素子を配置した、既知の薄膜磁気ヘッドを示す図である。

【図2】本発明による製造方法の第1の段階を示す図である。

【図3】磁気抵抗材料層を含む、5つの層の重なりを示す図である。

【図4】樹脂層を付着させる作業を示す図である。

【図5】写真平板法による作業段階を示す図である。

【図6】絶縁薄膜を付着させる段階を示す図である。

【図7】エッチング作業を示す図である。

【図8】最終的に得られる非磁性スペースを示す図である。

【図9】スタックのエッチング作業を示す図である。

【図10】エッチングを施したスタックの縁部に絶縁層を付着させる作業を示す図である。

【図11】上部磁性片を形成する電解成長作業を示す図である。

【図12】第1の実施例の磁気ヘッド全体の断面図である。

【図13】樹脂段部にシリコンを付着させる段階を示す図である。

【図14】垂直エッチング作業を示す図である。

【図15】非磁性絶縁材料層の付着状態を示す図である。

【図16】2つのシリコン壁部材に囲まれた非磁性スペーサによって構成される壁部を示す図である。

【図17】壁部をマスクとして、スタックにエッチングを行う作業を示す図である。

【図18】樹脂層の付着状態を示す図である。

【図19】非磁性スペーサ、および側部を絶縁剤で覆った被エッチング・スタックを示す図である。

【図20】上部磁性層を形成する電解成長作業を示す図である。

【図21】第2の実施例によって最終的に得られる磁気ヘッドの断面図である。

*【符号の説明】

14 下部磁性片

18 導体コイル

41 第1の金属層

42 第1の絶縁層

43 磁気抵抗層

44 第2の絶縁層

45 第2の金属層

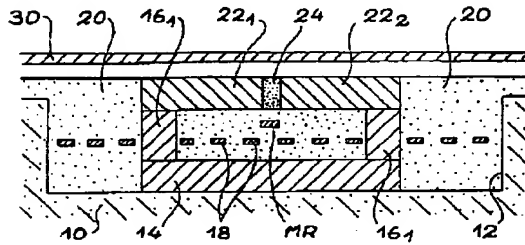
60 壁部

16₁、16₂ 磁性柱

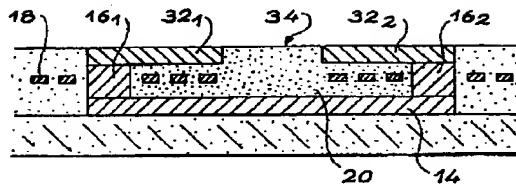
32₁、32₂ 磁気集中体

72₁、72₂ 柱状片

【図1】

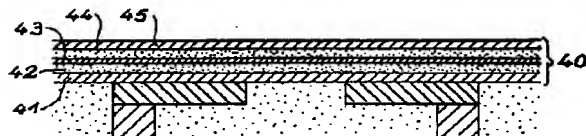


【図2】

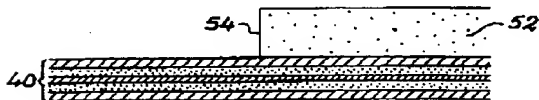


【図4】

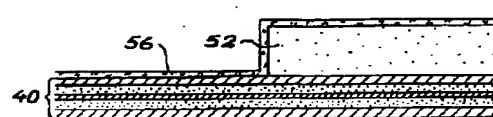
【図3】



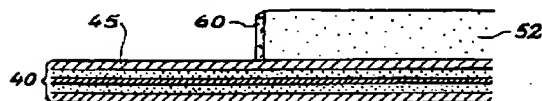
【図5】



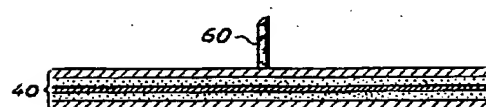
【図6】



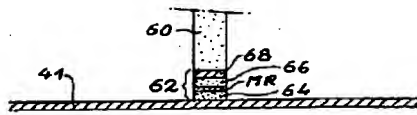
【図7】



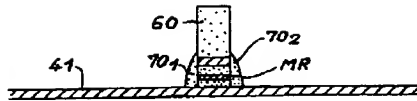
【図8】



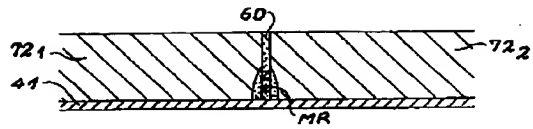
【図9】



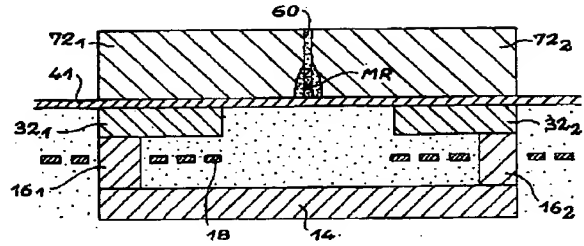
【図10】



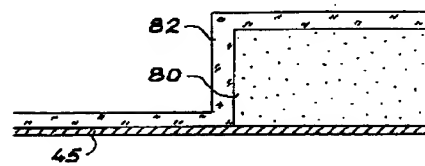
【図11】



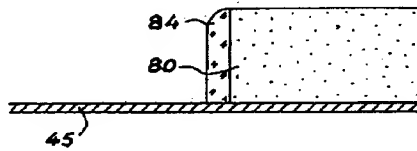
【図12】



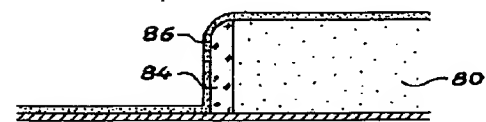
【図13】



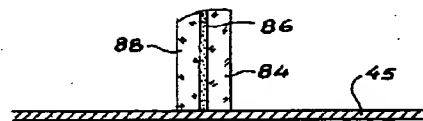
【図14】



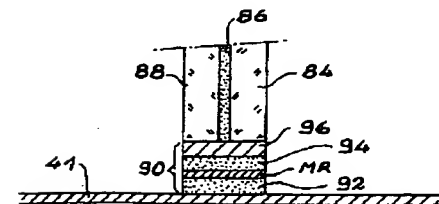
【図15】



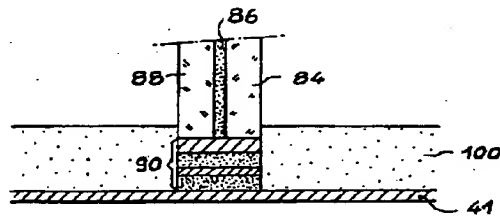
【図16】



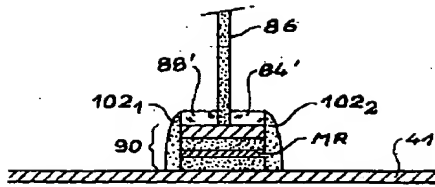
【図17】



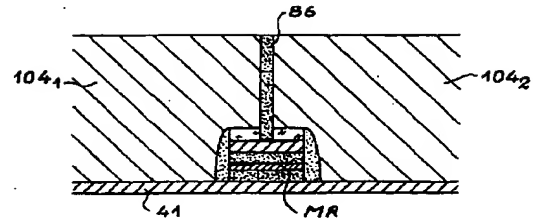
【図18】



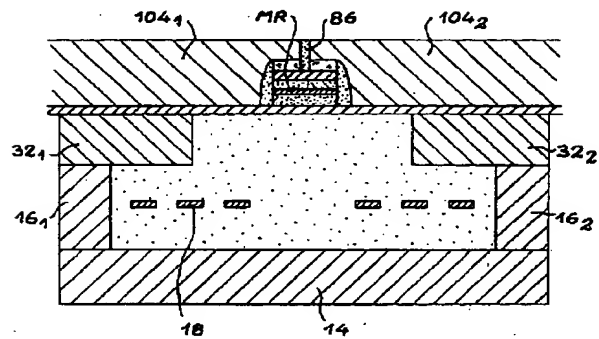
【図19】



【図20】



【図21】



フロントページの続き

(72)発明者 エリック ジャラギエ
 フランス国、 38410 サン マルタン
 デュリアージュ、 シュマン デ ルー
 ール ベネト、 205番地

拒絶理由通知書

特許出願の番号 特願 2000-300660
起案日 平成16年 8月 4日
特許庁審査官 中村 豊 9186 5D00
特許出願人代理人 佐藤 一雄(外 3名) 様
適用条文 第29条第2項

この出願は、次の理由によって拒絶をすべきものである。これについて意見があれば、この通知書の発送の日から60日以内に意見書を提出して下さい。

理 由

この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願前日本国内又は外国において頒布された下記の刊行物に記載された発明又は電気通信回線を通じて公衆に利用可能となった発明に基いて、その出願前にその発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者が容易に発明をすることができたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができない。

記 (引用文献等については引用文献等一覧参照)

- ・請求項 1-5
- ・引用文献等 1, 2
- ・備考

引用例1には、図7とその説明に、本願とほぼ同様のものが記載されている。

引用例2には、磁気抵抗効果膜を覆うように磁気ヨークを形成したものが記載されている。

そして、本願発明は、引用例1に基づいて、あるいは、引用例1と引用例2を組み合わせることにより、当業者が容易になし得たものである。

引 用 文 献 等 一 覧

1. 特開2000-187815号公報
2. 特開平10-083522号公報

先行技術文献調査結果の記録

- ・調査した分野 I P C 第7版 G 1 1 B 5 / 3 9
D B 名

・ 先行技術文献

この先行技術文献調査結果の記録は、拒絶理由を構成するものではない。